جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية
Naif Arab University For Security Sciences

الابعاد الاجرائية والنظرية لأثر التقنية في المجتمع العربي

الدكتور محمد صفوح الاخرس

الرياض

1411 هـ - 1990 م

الأبعاد الاجرائية والنظرية لأثر التقنية في المجتمع العربي

الدكتور محمد صفوح الأخرس

أولاً: الأصول التاريخية والتعاريف المتباينة لمفهوم التقنية «التكنولوجيا»:

ارتبط تعريف التقنية «التكنولوجيا» تاريخياً باشتقاقها اللغوي، فكانت بذلك «علم الفنون الصناعية» وقد أدى الاتساع الكبير في استخدامات التقنية «التكنولوجيا» وتطبيقاتها العلمية في مجالات متباينة تمتد من الانتاج الى الاستهلاك والسلع والخدمات الى اتجاه الباحثين نحو تطوير ذلك العلم ليشمل ويستوعب العناصر السالفة.. كما نجم عن آثار التطبيق التقني السياسي أن تنادت مؤسسات وهيئات دولية[1] وعلمية الى البحث في موضوع استخدام العلم والتقنية لأغراض التنمية وتحقيق النظام الاقتصادي العالمي الجديد.

وتُظهر الدراسات الواسعة في مجال التقنية «التكنولوجيا» تعدد التعاريف المرتبطة بالمفهوم وتأثرها بالعناصر المستجدة

---

١ ـ عقدت الأمم المتحدة في فيينا عام ١٩٧٩م مؤتمراً عالمياً لبحث موضوع تسخير العلم والتقنية «التكنولوجيا» لأغراض التنمية، وقد شارك الباحث بأعمال المؤتمر المذكور في نطاق وفد رسمي.

والمتمثلة بالمعرفة العلمية وملكيتها، واستخدامها وتطبيقها وأهمية الآثار الناجمة عن ذلك التطبيق على المستويات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

وفيما يلي نماذج من تلك التعاريف لنستنبط منها نموذجاً نظرياً يحوي العناصر التجريدية بالاضافة الى الأبعاد الاجرائية.

عُرّفت التقنية «التكنولوجيا» بأنها الجهد المنظم الرامي الى استخدام نتائج البحث العلمي في تطوير أساليب أداء العمليات الانتاجية بالمعنى الواسع الذي يشمل الخدمات والأنشطة الادارية والتنظيمية والاجتماعية وذلك بهدف التوصل الى أساليب جديدة يفترض فيها أنها أجدى للمجتمع[1] وبعضهم عرفها بأنها مجموعة من المعارف والخبرات والمهارات اللازمة لتصنيع منتج أو منتجات معينة، وإنشاء المشروع الملائم لانتاجها، أو بأنها الوسائل التي صنعها أو أوجدها الانسان طبقاً لطرق عملية واعتماداً على معارفه وخبرته ومهارته وسخرها لخدمته.

فالتقنية «التكنولوجيا» إذاً عامل متغير مع الزمن،

---

١ ـ الدكتور سعد زكي نصار. حول قضايا التنمية والتخطيط. الحلقة النقاشية الأولى. المعهد العربي للتخطيط بالكويت. أعمال حلقة نقاش العام الدراسي ١٩٧٨/٧٧م. ص: ٧.

وقد تطورت كماً ونوعاً من خلال الخبرة والمعرفة والعلم الانساني، كما عملت بدورها على تطوير هذه المتغيرات في جميع المجالات وعلى مختلف المستويات، فالتقنية بمفهومها المبسط أدوات تستعمل وطرق عمل تتبع وعلم معرفة يُكتسب يعمل الانسان على فهم أسسها وتعميق خبراته فيها بما يؤدي الى تطورها وتنميتها بشكل متكامل، فالأدوات الزراعية البسيطة، تعتبر أدوات تقنية، وكذلك الجرارات الزراعية والمحاريث الميكانيكية الأكثر تعقيداً من سابقتها، وتطلق التقنية «التكنولوجيا» أيضاً على المؤسسات الاقتصادية المتكاملة بجميع نواحيها المادية والادارية.

ويعرف بعض الباحثين التقنية «التكنولوجيا» بأنها الآلة أو المبنى أو وسيلة الانتاج التي تحدد أبعادها بالجانب المادي فقط.. مع اهمال أو تناسي أساليب استخدام هذه الآلة، رغم أن الجانبين متكاملان في حقيقة الأمر.

ومن هذا المنطلق فصل العلماء بين جانبين من التقنية «التكنولوجيا»، جانب مادي، كالآلة نفسها، والانشاءات الهندسية والتفاصيل الفنية المختلفة التي تتعلق بتكوين وصيانة آلة الانتاج والاستخدام الميكانيكي لها.. وجانب استخدامي يشمل عملية تشغيل واستخدام الآلات طبقاً لتخطيط محدد، وقرارات تتخذ لتنظيم وتسيير عملية الانتاج لتحقيق هدف محدد المعالم على أنه أن ينظر الى هذين الجانبين من خلال التركيز

على امتزاجهما وتكاملهما، حيث يلغي غياب أحدهما امكانية وقوف الآخر بصفته المفردة والمستقلة.[1]

ويمكن تعريف التقنية «التكنولوجيا» بأنها «العملية الاجتماعية الهادفة الى استخدام المعرفة العلمية في تطوير الانتاج».. وتتفاوت المجتمعات في مستوى تطورها طبقاً لتفاوت قدرتها على توليد التقنية «التكنولوجيا» كعملية اجتماعية وعلى استخدام التقنيات الملائمة أو المناسبة لتطورها الانتاجي والاجتماعي.[1]

ويعرف (ا ـ م. أمبير) التقنية «التكنولوجيا» في كتابه (فلسفة العلوم) على أنها علم من الدرجة الأولى ضمن فئة العلوم الفيزيائية والعلوم الكونية، ثم يفرق بالشكل بين التقنية «التكنولوجيا» والعلوم الطبيعية.

---

١ ـ الدكتور داود سلمان رضوان، والدكتور محمد عبدالسلام جبر. حول مفهوم التقنية «التكنولوجيا» والخلفية التاريخية لتطورها ومعاناة نقلها الى الدول النامية. مجلة الفكر العربي. «العرب والتكنولوجيا». العدد السابع. ١٥/ك/١٩٧٩م. السنة الأولى ص: ٦٧ ـ ٦٨.

٢ ـ محمد عبدالشفيع عيسى. دراسة التطور التكنولوجي واستراتيجية الاعتماد على الذات في التجربة الصناعية المصرية. مجلة الفكر الاستراتيجي العربي. ١٩٧٠ ـ ١٩٨٠م. العدد الرابع «نيسان» ١٩٨٢م. ص: ١١١ ـ ١١٢.

وتشمل التقنية «التكنولوجيا» أربعة قطاعات:

١ ـ التكنولوغرافيا: أي «معرفة الأساليب» التي تلائم بين الأجسام والاستعمالات المختلفة التي أعدت من أجلها.

٢ ـ السردوريستيك الصناعية: أي حساب الأموال الضرورية لاستعمال الآلة بشكل صحيح.

٣ ـ الاقتصاد الصناعي: أي مقارنة النتائج التي تعطيها الأساليب والآلات سواء من حيث كمال المواد المصنوعة أو من حيث النفقات التي يقتضيها استعمال هذه الأساليب أو الآلات.

٤ ـ الفيزياء الصناعية: أي معرفة الأسباب التي يمكن بها تحسين الأساليب المعروفة أو ابتكار أساليب جديدة والتنبؤ في الحالتين بالنجاح المأمول.

وقد عرفها المعجم التقني لمؤلفه (شامير) بهذه الكلمات «إنها ممارسة ووصف ومصطلحات العلوم التطبيقية ذات القيمة التجارية كلها أو بعضها». . إن هذا التعريف يؤكد فقط على القيمة التجارية للمنتجات العلمية، ويخضع العلم لأغراض اجتماعية وسياسية ويحرم العلم ذاته من علميته.[1]

---

١ ـ جان كلود بون. التكنولوجيا. ترجمة جورج كرم. منشورات وزارة الثقافة والارشاد القومي، دمشق: ١٩٨٢م. ص: ١١ ـ ١٢.

كما بين مؤتمر العلم والتقنية «التكنولوجيا» واستخدامها في أغراض التنمية، أن التقنية «التكنولوجيا» ليست مجرد أساليب وآلات وعمليات وأدوات وبرامج ومعدات يمكن شراؤها أو مبادلتها ويسهل على من تصل اليه أن يستوعبها بسرعة، أنها أيضاً موقف نفسي وتعبير عن موهبة خلاقة وقدرة على تنظيم المعرفة بحيث يمكن الانتفاع بها، وهي تشمل في مفهومها الكامل الطرق التي يصنع بها الانسان ما يريده، إذ يحدد احتياجاته من المعرفة ويهيىء أدواته للتغلب على جوانب قصوره الطبيعي.

فهناك إذاً مسحة فريدة للتقنية لاتزال تظهر بجلاء في الخصائص التي تتميز بها اليوم من حيث اقامة المؤسسات والبنى ووضع المنهجيات وتنظيم العمل واتباع نهج منتظم وتجديدي.

وقد اعتبر بعضهم التقنية «التكنولوجيا» نوعاً من المعرفة ومن الممكن اكتسابها ونقلها وتطويرها وتطبيقها بواسطة أفراد مؤهلين ومنتظمين في شركات ومؤسسات مناسبة، ولأن التقنية «التكنولوجيا» تتضمن نشاطات شديدة التنويع فمن الطبيعي أنها تنطوي على درجة عالية من التخصص، وهذه الخاصية تيسر اكتساب التقنية «التكنولوجيا» أو تطبيقاتها.[1]

---

١ ـ الدكتور عصام جانو. الابداع في العلم. منشورات جامعة اللاذقية سلسلة الدراسات. نشرة رقم (١).

ومنهم عرفها بأنها فن في معرفة الوسيلة، أي أنها مجموعة المعارف والخبرات المتراكمة والمتاحة والأدوات والوسائل المادية والتنظيمية والادارية التي يستخدمها الانسان في أداء عمل أو وظيفة ما في مجال حياته اليومية لاشباع الحاجات المادية والمعنوية سواء على مستوى الفرد أو المجتمع..[1]

ويرى بعض العلماء أن التقنية في طياتها وفي أوسع معانيها كل الفنون العملية من المهارات والمعارف والأساليب التي تهدف الى صنع واستعمال والحصول على أشياء مفيدة، فهي برأيهم تصنيفات ووسائل تؤدي الى تحقيق أغراض محددة.. لكن هناك تقنية خاصة لكل نوع من أنواع النشاط ولكل هدف انساني.. وترى فئة أخرى من العلماء أن مفهوم التقنية يتناول أساليب هي بيولوجية وفيزيائية أكثر منها نفسية واجتماعية، فالتقنيات تقاليد حضارية طورتها الجماعات البشرية لتتعهد بها البيئة الفيزيائية والبيولوجية بما فيها الجسم الانساني ولعل استخدام التقنية بهذا المعنى يتعارض مع الذين حصروا كل المعاني نحو التقنية الصناعية الحديثة أو الصناعات اليدوية أو الصناعة بمعناها العام أو (الحضارة المادية)..

---

١ ـ الدكتور فلاح سعيد جبر. الاستراتيجية العربية للعلوم والتكنولوجيا كجزء متمم لاستراتيجية العمل الاقتصادي العربي المشترك. شئون عربية. كانون الثاني ١٩٨٢م. العدد (١١) ص: ٥٢.

وبذلك تشمل دراسة التقنية من هذا المنظور موضوعين رئيسين:

الأول يتناول علاقات التقنية بالمجتمع، ويعالج الآثار الاجتماعية الناجمة.

والثاني الوسائل التي تؤثر بها الشروط الاجتماعية في التقنية، ويتم التركيز في هذا المجال على فكرة التغير التقني.[1]

هذا وترى فئة من العلماء أن «التكنولوجيا» هي: مجموعة الأساليب والوسائل التي تستخدم لحل المشاكل على اختلاف أنواعها.

ولعل من أهم ما كشفت عنه التكنولوجيا المعاصرة هو التداخل الشديد بين مختلف المشاكل التي تسعى هذه التقنية «التكنولوجيا» الى حلها، فبينت مدى ارتباط المشاكل الاجتماعية بالمشاكل الاقتصادية والتربوية.. وغيرها.. وهي لا تحول الانسان الى آلة بل على العكس تتطلب منه الاطلاع وسعة الخيال والمعرفة وسرعة البديهة لأنها تركز بشكل رئيس على القدرات العقلية والمواهب المتنوعة.[2]

ومنهم من يعتقد أن التقنية «التكنولوجيا» محصلة للعديد من العوامل المترابطة، كالمواد المتاحة وتراكم المهارة التقنية

---

١ ـ جان كلود بون. المرجع السابق. ص: ٣٨ ـ ٣٩.

٢ ـ الدكتور عصام جانو. الابداع بالعلم. مرجع سابق. ص: ٣.

«التكنولوجيا» والخبرة الفنية والحرفية، حتى يومنا هذا، والشروط الاقتصادية والاجتماعية والمبادىء الدينية والأخلاقية والمذاهب الفلسفية.[1]

وهناك من يعتبرها ظاهرة جماعية تشترك بها مجموعات متعددة من الناس ونجاح أي تقنية وتقدمها يعتمد على قدرة المجموعات المتعاملة معها للاستجابة للحركة الجماعية والتوافق معها والانتماء اليها.

فالتقنية التي يولدها مجتمع معين هي مظهر اجتماعي يحدد شكلها وتطورها النوعي والكمي تمثل المحددات الرئيسة للبنية الاقتصادية والاجتماعية وانطلاقاً من هذا تشكل التقنية حصيلة العطاء الانساني.[2]

وقد عرفت التقنية «التكنولوجيا» المتوافرة لبلد معين بأنها مجموعة من التقنيات والمهارات والمعرفة، وأساليب صنع واستخدام الأدوات والأشياء المفيدة التي بإمكان هذا البلد الحصول عليها أو معرفتها.

---

١ ـ جان كلود بون. التكنولوجيا. ص: ٤١.

٢ ـ الدكتور فلاح سعيد جبر. الاستراتيجية العربية للعلم والتكنولوجيا كجزء متمم لاستراتيجية العمل الاقتصادي العربي المشترك. الدكتور فلاح سعيد جبر. مجلة شئون عربية. العدد الحادي عشر. كانون الثاني. ص: ٥٢ ـ ٥٣.

في حين يعرف الخبراء الدوليون (التكنولوجيا المطبقة) بأنها مجموعة التقنيات التي تم الحصول عليها أو استيعابها.

وتعرف التقنية «التكنولوجيا المحيطية» بأنها مجموعة عناصر المعرفة التي لا تتحدد بتصنيع منتوج ما أو بطريقة تصنيع معينة ولكنها ضرورية عند تطبيق التقنية المركزية في انتاج السلع والأنشطة الخدمية أو حتى في توليد معرفة اضافية . . وتشمل التقنية المحيطية في جملة ماتشمل الخدمات الهندسية التي لا تتحدد بطريقة تصنيع أو بمنتج معينين وقد تكون مشتركة ومختلفة كأعمال الهندسة المدنية والكهربائية والميكانيكية . . الخ.

وعلى هذا الأساس يمكن القول بأن المعلومات الضعيفة لبلد معين تعتبر مؤشراً واضحاً على عدم حصول هذا البلد على المعرفة الكاملة والوسائل المتوفرة للعالم ككل، ولكن أحياناً قد تتوافر المعارف اللازمة للتقدم التقني دون توافر المعدات والأجهزة المتطورة، فهذان العنصران هما اللذان يحددان الخيارات التقنية «التكنولوجيا» والآفاق المفتوحة أمام الدول المختلفة في هذا السبيل.[1]

---

١ ـ سمير عبده. العرب والتكنولوجيا. دار الآفاق الجديدة. بيروت: ١٩٨١م. ص: ٥.

ويرى البعض أن للتقنية «للتكنولوجيا» جذورها الخاصة التي لا تكمن بالضرورة في العلم، ومن الوجهة التاريخية كانت تطبيقاتها تسبق أحياناً تفسيرها العلمي ولها أيضاً حركتها الخاصة بها عبر القرنين الماضيين الى حد دفعها الى قلب التنمية الاقتصادية وجر العلم معها في بعض الأحيان.[1]

وهكذا تشمل التقنية «التكنولوجيا» جملة من العناصر الأساسية لعل من أهمها مايلي:

١ ـ معرفة انسانية متراكمة.

٢ ـ ظاهرة جماعية تشترك بها مجموعات متعددة من الناس توظف الجهد الانساني وتنظمه.

٣ ـ منظومة علمية لها حركة خاصة بها وأخرى مرتبطة بتطور البنى الاقتصادية والاجتماعية.

٤ ـ دراسة عملية واستخدام واسع للمعرفة النظرية في مجال التطبيق العملي.

٥ ـ حل المشاكل الناجمة عن تفاعل الانسان من بيئته المادية في اطار التصنيع والسلع والخدمات وكافة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والادارية والسياسية.

---

١ ـ اليونسكو. آفاق جديدة للتعاون الدولي في مجال العلم. باريس: حزيران ١٩٧٩م. ص: ١٨.

٦ - بعد زمني ومكاني واجتماعي يضيف الى الأبعاد السالفة الاطار التاريخي والاجتماعي.

ثانياً: العرب والتقنية:

يشهد التاريخ العربي الاسلامي أن الانسان العربي تعامل مع البيئة المادية بعقلانية ومنهجية علمية اضافت الى التراث المعرفي الانساني اضافات هامة دفعت بعض المستشرقين الى القول أنه لولا اضافات العرب الهامة الى المعارف العلمية لتوقف سير المدنية بضعة قرون.. ولا يتسع المجال هنا للتفصيل في اسهامات العرب في نقل العلوم القديمة واضافاتهم الجديدة فتلك مسألة تمت دراستها في مناسبات عديدة وتعكف على كشف مكوناتها مراكز بحوث ومؤسسات عربية ودولية عديدة.

ولقد بقيت المؤلفات العربية تُدرَّس في جامعات أوربا حتى القرن الثامن عشر الميلادي ككتاب «القانون» لابن سينا، وكتابْ «الحاوي» للرازي، وكتاب «التصريف لمن عجز عن التأليف» لأبي القاسم خلف بن عباس الزهراوي الأندلسي، واستعان العلماء العرب كالرازي والزهراوي بالآلات والأدوات لإجراء العمليات الطبية الجراحية.. كما صحح العرب كثيراً من آراء أطباء اليونان وكانوا أول من استخدم المخدر في الطب

والعمليات الجراحية، وقد جاء في كتاب «تراث الاسلام» أن العرب زادوا على الطب اليوناني كثيراً وزيادتهم مبنية على التجربة أي أنها كانت عملية وقد تحقق لمؤرخي العلوم أن العرب هم أول من وضع أسس الصيدلة فقد استنبطوا أنواعاً كثيرة من العقاقير وعرفوا كيفية استخدامها في مداواة الأمراض.. ومما لاشك فيه أن علم الكيمياء أصبح علماً صحيحاً بفضل جهود العرب، فلقد درسوه وتوسعوا في بعض بحوثه وأضافوا اليه اضافات جعلت الغربيين يعتبرونه علماً عربياً، واشتهروا في صناعة الزجاج والتفنن فيه، وكذلك في صناعة الورق ولا يخفى ما لصناعة الورق من أثر في انتشار العلوم وتقدم الحضارة.. ويقول لويجي رينالدي أن العرب أول من أدخل صناعة الورق الى أوربا وقد أنشأوا لذلك مصانع عظيمة في الأندلس وصقلية ومنذ ذلك الحين انتشرت صناعة الورق في ايطاليا كلها.

أما في الحيوان والنبات والزراعة فقد ظهر بين العرب من ألف فيها (كالقزويني) و (ابن البيطار) واشتهر (رشيد الدين بن الصوري) في علم النبات وكان كثير التدقيق والبحث، وللعرب في الحراثة كتاب قيم ألفه (أبوبكر الاشبيلي) طبق فيه المؤلف معارف العراق واليونان والرومان وأفريقيا على بلاد الأندلس، حتى أصبح العرب يعرفون خواص الأتربة وكيفية

تركيب السماد الذي يلائم الأرض، كما أنهم أدخلوا تحسينات كثيرة على طرق الغرس والسقي.

وبرع العرب أيضاً في الفيزياء فقد وضعوا أسس البحث العلمي وقويت عندهم الملاحظة وحب الاستطلاع والتجربة والاختبار، كما اهتموا بالميكانيك وعلم السوائل، فقد شرح (أبوالريحان البيروني) في كتاب (الآثار الباقية) بعض الظواهر التي تتعلق بضغط السوائل وتوازنها، واستنبطوا طرقاً واخترعوا آلات تمكنوا بواسطتها من حساب الوزن النوعي.

ووصف (الخازن) في كتابه (ميزان الحكمة) بشكل مفصل الموازين المستعملة من قبل العرب في تجاربهم.. وقد مهد العرب لاكتشاف الجاذبية عند (نيوتن) كما اعترف (سارطون) مع كثير غيره من مؤرخي الغرب أن (ابن يونس) هو الذي اخترع رقاص الساعة، ويعتبر (الحسن بن الهيثم) أول مكتشف للبصريات ظهر بعد (بطليموس) وقد كانت مؤلفاته المرجع المعتمد عند أهل أوربا حتى القرن السادس عشر للميلاد، وهو أول من كتب ورسم أقسام العين وبين كيف تكون آلية النظر (الرؤية).

كما برع العرب في مجال العلوم الرياضة والفلكية فأول من ألف في الجبر هو (محمد بن موسى الخوارزمي) وقد اعتمد علماء الغرب على كتابه في الجبر والمقابلة في بحثهم.

ومن ابداع العرب في العلوم الرياضية أنهم جمعوا بين الهندسة والجبر في بعض الأعمال الهندسية كما استخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية واضعين بذلك أساس الهندسة التحليلية. ومن المؤكد أن الأوربيين لم يعرفوا الهندسة الّا عن طريق العرب . . وساعد على الاهتمام بعلم الفلك عند العرب وجود مسائل تتطلب من المسلم معرفتها كأوقات الصلاة ووقت ظهور هلال رمضان. . الخ . . فالعرب هم أول من عرف الرسوم على سطح الكرة وقالوا باستدارة الأرض وبدورانها على محورها، وبنوا مراصد على جبل قاسيون في دمشق وفي الشماسية ببغداد. . وقد جعلوا الفلك استقرائياً واستخدموه في التنجيم.

ويرى (سيديو) أن العرب أول من استعمل بيت الابرة في القرن الحادي عشر للميلاد في الأسفار البحرية والبرية وأن آلة الابرة واستعمالها في الملاحة دخلت أوربا عن طريق البحارة العرب.

وبالاضافة لما سبق، ارتبطت التقنية بالعرب في محاور أخرى، فالوطن العربي يمتاز بموقع استراتيجي هام، فهو صلة جغرافية واقتصادية وبشرية وسياسية بين الغرب والشرق الأقصى، وهو في هذا الموقع صلة وصل بين حضارات متباينة يتم تبادل المعارف الانسانية عبر مياهه وأراضيه. . فكان

احتكاك العرب بالتقنية الغربية بدخول السفن البرتغالية عابرة المحيطات الى مياه الخليج عام ١٤٩٨م التي كانت تستهدف السيطرة على طرق التجارة والوصول الى الهند. . ثم جاء غزو نابليون بونابرت لمصر امتداداً لتلك الحقبة، فتعرف العرب على المعارف العلمية الجديدة وتطبيقاتها العملية، وازداد اعتماد العرب على التقنية الغربية منذ ذلك التاريخ، وكان يتعمق مع سرعة تقدم الغرب، وبطء وتيرة التغير الاجتماعي والاقتصادي في البلدان العربية.

ولعل أهم بداية لربط البنية الاقتصادية والاجتماعية في الوطن العربي بمنحى الاعتماد على التقنية الغربية كانت مع قيام الشركات الفرنسية بشق قناة السويس التي ربطت البحر الأبيض المتوسط بالبحر الأحمر[1]، كما سيطر الفرنسيون في سوريا على الاتجاهات الرئيسة لمسار الصناعات التقليدية فهبط انتاج حلب من القطن والحرير من (١٠٠) مليون قرش مثلاً الى أقل من (٨) ملايين أي بنسبة (١٢) الى (١).

وكذلك كان الحال في مصر والعراق واليمن مع التباين في أنواع المنتجات وأسلوب ادارة المستعمرين لتلك المناطق

---

١ ـ الدكتور أنطون زحلان. العلم والتكنولوجيا والمستقبلات العربية. جامعة الأمم المتحدة. ملف المستقبلات العربية البديلة. العدد الثامن. نيسان: ١٩٨٣.

واستغلالهم للأيدي العاملة الرخيصة، الأمر الذي أدى الى ضمور في البنى الهيكلية الأساسية للاقتصاد العربي، وسيطرة الخبرة الأجنبية، وقد تكرس هذا الوضع بمرور الزمن مع تأكد التجزئة حين خضعت الوحدات السياسية الممزقة لاطار نشاط تقني أجنبي واسع.

ثالثاً: نقل التقنية:

أ ـ المقصود بنقل التقنية:

يشير اصطلاح «نقل التقنية» الى معان مختلفة فهو في الكتابات الاقتصادية يطلق على الصفات التجارية التي تنظم استعارة بعض المهارات والخبرات المتخصصة غير المتوفرة في الدول المستوردة[1]، والصفقات المتعلقة بنقل التقنية تتم عادة بطرق متعددة، فيما بين الدول المتقدمة وبينها وبين الدول المتخلفة.

وتأخذ عمليات نقل التقنية فيما بين الدول المتقدمة شكل تبادل تقني، بحيث تتم هذه العمليات على أساس الأخذ والعطاء والتعاون المسبق والتكامل الواعي.. ومما يساهم في تقليل السلبيات المرافقة لعمليات نقل التقنية بين هذه الدول

---

١ ـ مجلة العلوم الاجتماعية. العدد الرابع. المجلد الحادي عشر ديسمبر ١٩٨٣م.

تشابه البيئات الانتاجية والتقنية وتقارب الخصائص والمستويات والتقاليد الاجتماعية والاقتصادية.

وهكذا يرتبط مفهوم نقل التقنية بالتجارة الدولية فغدت كلمة صعبة، أو كالذهب والفضة تخضع لمعايير تجارية وأشكال في البيع تنطوي على أسس باتت من التعقيد بحيث استلزمت وجود مؤسسات تجارية واقتصادية وحكومية وأهلية تعنى باجراءات نقل التقنية وتحديد نصوص اتفاقيات الترخيص باستغلال وأسلوب اختيار نوع معين من التقنية دون آخر، كما برزت لوائح تحدد مسألة التنازل عن اختراع معين والسرية فيه وحقوق الملكية الصناعية والاختراعات والعلامات التجارية، الى آخر ما هنالك من مسائل ترتبط بتنظيم عمليات النقل وما قد ينجم عنها من مشكلات قانونية واقتصادية، هذا ويعتبر الترخيص أداة هامة في نقل التقنية وملكية المهارات الفنية..

ويشكل الحصول على التقنية الأجنبية من خلال اتفاقات الترخيص مشكلة أساسية وخاصة من وجهة نظر الدول النامية سواء فيما يتعلق بالتقنية نفسها أو وسائل نقلها.[1]

---

١ ـ مركز التنمية الصناعية للدول العربية (يونيدو) نقل التقنية الى الدول النامية. ترجمة فكري فهيم برسوم. جامعة الدول العربية. القاهرة: ١٩٧٧م. ص: ٥.

وقد أولت مؤسسات ومنظمات دولية عناية كبيرة لموضوع التقنية والمسائل المرتبطة بنقلها، ووضع ذلك النقل ضمن اطار تصورات علاقة الدول المتقدمة صناعياً بالدول النامية، وقد أعتبر أن التفاوت بين الأمم يرجع الى حد بعيد الى المستويات المتفاوتة في امتلاك عناصر التقنية ولهذا فقد ركز قرار الجمعية العامة رقم ١٦/١٧١٣ الصادر في التاسع عشر من ديسمبر ١٩٦١م على بعض جوانب نقل التقنية، كما عالج القرار ٢٠/٢٠٩١ الصادر في ٢٠ ديسمبر ١٩٦٥م بصورة شاملة المشاكل العامة المتعلقة بمثل هذا النقل الى الدول النامية.[1]

وتأكيداً للعلاقة بين نقل التقنية والأطر الاقتصادية والاجتماعية الدولية فقد أصدر المجلس الاقتصادي والاجتماعي قراراً بشأن مختلف جوانب الاستثمار ونقل التقنية، كما تولي هيئة التنمية الصناعية للأمم المتحدة «يونيدو» اهتماماً مباشراً باتفاقيات الترخيص واستغلال التقنية والمشاكل التي تواجه الدول النامية في ذلك المجال.

كما جاء في المؤتمر الدولي للتجارة والتنمية الذي عقد في سانتياغو بنيسان وأيار عام ١٩٦٢م أن «نقل التقنية هو أساساً معاملة تسويقية بين مشتر وبائع يتفقان على الثمن»، بمعنى أن

---

١ ـ المرجع السابق. ص: ٥.

هذه العملية تتم أساساً على مبدأ نقل وتشغيل ملكية التقنية وتجيهزها بواسطة ترتيبات تعاقدية.

وهناك اتجاه أعم يعرف نقل التقنية بأنه يشمل كل عناصر الصفة التقنية والمعرفة التقنية، وربما كان هذا التعريف متناسباً أكثر مع احتياجات البلاد النامية التي تطالب بمبادرات جديدة، وبمعونات أكبر لتحسين نقل التقنية ومساعدتها على اختيار وتصميم وسائلها التقنية.[1]

ب - مراحل نقل التقنية:

يستوجب نقل التقنية توافر مرحلتين أساسيتين تتمثلان بمايلي:

١ - نقل المعرفة التقنية من خلال الوثائق والرسومات والمناقشات والندوات وبراءات الاختراع والتدريب الفني. والتعليم[2] ويهدف نقل المعرفة التقنية الى احداث ارتقاء في الموارد البشرية في البلدان النامية خاصة تلك التي تضطلع بالتخطيط الصناعي واختيار القطاعات الصناعية ذات الأولوية مع ما يصاحبه من اختيار

---

١ - اسماعيل سرور شلش. قضية التكنولوجيا واستخدامها عربياً. مجلة الفكر العربي. العدد السابع. كانون الأول ١٩٧٨م. ص: ٩٠.

٢ - أنطوان زحلان. البعد التكنولوجي للوحدة العربية. مركز دراسات الوحدة العربية. بيروت: ١٩٨١م. ص: ٢٤، ٢٥.

للوسائل التقنية وشراء المعدات، ومن الخطأ أن توكل مسئولية شراء الأساليب التقنية والمعدات لأناس تعوزهم الخبرة الكافية وأسس المعرفة.[1]

٢ ـ نقل السلع الرأسمالية من خلال مجموعة متنوعة من أساليب التخطيط والتعاقد المتوفرة تجارياً. ويشمل ذلك توفير الخدمات التي تتضمن اعداد دراسات الجدوى، والتصاميم الهندسية وتنفيذ المشروع (أسلوب المفتاح باليد) وتدريب الموظفين الفنيين على تشغيل المصنع بعد انشائه، الخدمة والاشراف الفني، تشغيل المشروع لحين تحصيل انتاج كامل بواسطة القوى البشرية المحلية (السلعة باليد) وأخيراً تشغيل وادارة المنتجات (الزبون باليد)[2]

وللمرحلة الثانية في نقل التقنية، مرحلة المعاملات التسويقية واتخاذ القرارات المناسبة، أثر عميق ودائم على تنمية الصناعات المحلية:

١ ـ يصحب نقل ملكية تجهيز أو تشغيل التقنية شراء معدات ومنشآت خاصة، ولا تهدف هذه الترتيبات التعاقدية الى نقل ملكية سلع محددة. بل الحقوق التي تشمل معطيات

---

١ ـ اسماعيل سرور شلش. المرجع السابق. ص: ٩١.

٢ ـ أنطون زحلان. البعد التكنولوجي للوحدة العربية. ص: ٢٤ـ ٢٧.

التصنيع عند استعمال طريقة تقنية معينة لأغراض صناعية.

٢ ـ إن نقل المعدات الصناعية والآلات والعدد يمنح المالك الحق المطلق في استغلال السلع التي اقتناها، ويشكل نقل الأدوات المعدنية أحد العناصر الأساسية للوسائل التقنية، والطرق الفنية والتعليمات الخاصة باستخدام السلع مما يترك أثراً كبيراً على تحديد أسعار السلع المعدنية.

إن الدولة التي ترغب في امتلاك تقنية معينة تحاول نقل كل من المعرفة والسلع الرأسمالية التي تجسد هذه المعرفة، وفي الحالة القصوى عندما يستحوذ مجتمع على تسهيلات دون أي من التقنيات المرفقة، فإن هذا النقل يعتبر نقلاً خالياً من التقنية، ومن الناحيةالعملية يتميز هذا الأسلوب بعمليات نقل متماثلة تجرى على فترات زمنية طويلة وباعتماد دائم على المؤسسات الأجنبية في تطوير المنشآت.[1]

ويتبع المرحلتين الأساسيتين في نقل التقنية مرحلة ثالثة لا تقل عنهما أهمية وهي المرحلة التي تتم فيها تنمية المقدرات المحلية بحيث تسمح بتكييف وتطويع التقنية المستوردة للظروف المحلية وتنمية تقنيات قومية.

---

١ ـ أنطون زحلان. البعد التكنولوجي للوحدة العربية. ص: ٢٤ ـ ٢٧.

إن هذه المرحلة يمكن أن تكون حاسمة في الاقلال من اعتماد البلدان النامية على تقنية مستوردة ويوصي تقرير اللجنة الاستشارية لتطبيق العلم والتقنية في التنمية ١٩٧٣م بتنمية قدرات محلية لتصميم انتاج مناسب بما في ذلك تطويع التصميمات الأجنبية لتواجه الظروف المحلية، واستغلال المواهب الخلاقة في تحسين التصميمات الوطنية.

ولقد أصدر المؤتمر الدولي الثالث للتجارة والتنمية القرار رقم (٣٩ ـ ٣) الخاص بنقل التقنية، والذي يوصي بتحسين القاعدة العلمية والتقنية لكي تكون أساساً متيناً لتطبيق وتطويع التقنية المستوردة، وخلق تقنية وطنية وتطبيقها، إن مثل هذه التوصيات والاقتراحات الأخرى ذات قيمة كبيرة، ولكن تنفيذها سيتأخر بالضرورة لاسيما في تلك البلاد التي مازالت في بداية التصنيع مثل معظم الدول العربية.[1]

جـ ـ صعوبات الترتيبات التعاقدية:

إن الترتيبات التعاقدية والمعاملات التجارية لشراء الوسائل التقنية محفوفة بالمشاكل التي تتصل بالمشتري، وكثير من مظاهر هذه الترتيبات والمعاملات تفرز صعوبات كبيرة في معظم البلاد النامية نظراً للظروف الخاصة التي تسودها.

---

١ ـ اسماعيل سرور شلش. المرجع السابق. ص: ٩١ ـ ٩٥.

١ ـ إن معظم البلدان النامية بشكل عام والعربية بشكل خاص لا تتاح لها حتى الآن التسهيلات الضرورية للحصول على المعلومات التقنية الكافية، مع الملاحظة أن هذه البلاد تعوزها المعلومات الخاصة بالبدائل التقنية ومواصفاتها ومعطياتها الفنية.

٢ ـ لا تتوافر لهذه البلدان الفرص الكافية لتقويم الوسائل التقنية المختلفة، وصلاحيتها للأهداف المحددة أو للظروف المحلية.. الخ.

٣ ـ البلدان النامية ذات طاقة محدودة جداً لتطويع الوسائل التقنية المستوردة للحاجيات المحلية.

٤ ـ تنشأ هناك صعاب كبرى في استعمال الوسائل المستوردة واستغلالها بشكل أمثل وصيانتها واصلاحها رغماً عن كل المعونات والتوجيهات والتعليمات المقدمة.

إن استمرار الاعتماد تقنياً على شركاء وموردين وخبراء ومهندسين أجانب يعكس جانباً من الصعوبات التي تحيط بنقل التقنية حتى يمكن التنبؤ مستقبلاً بتواري فوائد هذا النقل أمام المشاكل المعقدة التي يتعسر حلها والأخطاء التي ترتكب في اختيار الوسائل التقنية.

وعلى الرغم أيضاً من وجود صعوبات في نقل التقنية فيما بين الدول المتقدمة نفسها[1]، الاّ أن هذه المشاكل بالنسبة لها من الأمور التي يسهل حلها نتيجة للخبرة التي اكتسبتها عبر السنوات الطويلة اضافة الى الشبكة المحكمة من المعلومات الصناعية، والارتقاء بالمهارات الفنية والمهنية، إن تقويم التقنية الأجنبية لا يعتبر مشكلة بالنسبة لهذه البلاد نظراً للتسهيلات التي تتمتع بها اضافة الى توافر المعلومات والتعليم والتدريب والخبرة ومعرفتها بالوسائل التقنية.

ويستوجب امتلاك التقنية بالضرورة وجود مؤسسات وطنية وسياسات وقوى بشرية وشركات للهندسة والمقاولات وضمان الجودة. ولما كانت عملية امتلاك التقنية قد تمتد على فترات متباينة تصل أحياناً الى عشرين سنة، فإن درجة اشتراك هذه العوامل المتباينة تختلف حسب الزمن، ولابد من وجود عزم وتصميم وطنيين من أجل تطوير التقنية وامتلاكها للحفاظ على هذه العناصر المتباينة بشيء من التوازن ودفع العملية الى الأمام.

رابعاً: الآثار السلبية لنقل التقنية:

يخلق نقل التقنية جملة من الآثار السلبية الى جانب ايجابياته ولعل من أهم تلك الآثار مايلي:

---

١ ـ اسماعيل سرور شلش. المرجع السابق. ص: ٩٢.

١ ـ البطالـــة:

تعاني البلاد النامية من ارتفاع نسبة البطالة الدائمة والمقنعة، وبدخول التقنية المتمثلة بأحدث الآلات يزداد عدد العاطلين عن العمل، وتزداد المشكلة تفاقماً، وينجم عن ذلك اختلالات اقتصادية واجتماعية في البلاد النامية.

وهكذا عندما تَحُل الآلة محل الانسان في العمل دون أن يكون ذلك ضمن خطة متكاملة للتنمية الصناعية، فإنها تربك العملية الانتاجية، ومعلوم أن البطالة ذات تأثير سلبي على البنية الاقتصادية نفسها وتخلق مضاعفات في الكساد وقلة تصريف البضائع المنتجة من المصانع، مما يدفع الى بطالة أكثر وكساد أشمل.

٢ ـ اضطراب موازين المدفوعات:

يترتب على الدول النامية لاستيراد التقنية الحديثة تحمل مدفوعات كبيرة لشراء حقوق الانتاج والعلاقات التجارية، واستيراد الآلات وقطع الغيار والمواد، ولو استطاعت الدول النامية تصدير جزء من انتاجها الصناعي لأمكنها تفادى حدوث هذه الاضطرابات في موازين المدفوعات، ويعود السبب في ذلك الى الدول النامية نفسها والى الدول المتقدمة أيضاً حيث أنها تبالغ في تكاليف تصدير التقنية وبالتالي تقوم بإغلاق أسواقها في وجه السلع الصناعية القادمة من البلاد النامية.

٣ - وجود فجوة بين التقنية المستوردة والبنى الاقتصادية والاجتماعية:

تؤدي هذه الفجوة لعدم الاستغلال الكامل لكل امكانات التقنية الأجنبية المستوردة لكونها متقدمة جداً، ولعدم وجود كوادر فنية مدربة تستطيع أن تتعامل معها.

وأيضاً ظهور طاقات عاطلة وذلك بسبب عدم تمشي حجم المصانع والآلات مع حجم السوق الصغير في البلاد النامية، فأصبح هناك اقتناع بأن التقنية المعدة خصيصاً للبلاد الصناعية المتقدمة لا تناسب الظروف الخاصة للبلاد النامية.. الأمر الذي يستوجب تعديد أو تطوير هذه التقنية المتقدمة لكي تتناسب وظروف البلاد النامية، أي يتحتم التوصل الى نوع من التقنية المتوسطة، ويقع عبء تطوير أو تعديل هذه التقنية في معظمه على عاتق البلاد النامية صاحبة المصلحة الحقيقية في هذا التطوير، كما أن الشركات المتعددة الجنسية يمكن أن تلعب دوراً كبيراً في هذا الشأن.

فاستخدام التكنولوجيا المستوردة دون تطوير يؤدي الى عدم الاستفادة الكاملة من كل امكانات هذه التقنية وهذا يعني اهدار للموارد الاقتصادية النادرة، فضلاً عن احتمال الإضرار بمعدل النمو الاقتصادي في المدى الطويل، فالتقنية الأجنبية

مصممة خصيصاً لكي تناسب الظروف الاقتصادية والاجتماعية الخاصة بالبلاد الصناعية المتقدمة. . ومن ثم فإنها تفترض توافر الشروط الآتية:

١ ـ ارتفاع متوسط دخل الفرد.

٢ ـ سوق كبير الحجم.

٣ ـ وفرة رأس المال.

٤ ـ ندرة الأيدي العاملة.

٥ ـ تقدم صناعي رفيع المستوى.

وهذه الشروط لا تتوافر في البلاد النامية، بالطبع بدرجات متفاوتة، وعلى ذلك فإن هذه البلاد تسعى الى الحصول على تقنية تناسب:

١ ـ ضآلة متوسط دخل الفرد.

٢ ـ صغر حجم السوق.

٣ ـ ندرة رأس المال.

٤ ـ وفرة الأيدي العاملة وخاصة غير الماهرة.

٥ ـ تواضع مستوى التقدم الصناعي.

ولتخفيف حدة الأعباء المتمثلة في نقل التقنية وما يقترن من شروط مقيدة، علاوة على التكاليف المادية المرتفعة المتمثلة في الأتاوات التي تدفع لشراء حقوق الانتاج يمكن وضع بعض الحلول ومنها:

١ ـ إنشاء صندوق خاص بتحويل نقل وتطوير التقنية تتكون حصيلته من جملة المساعدات التي تقدمها البلاد الصناعية والبلاد المصدرة للنفط.

٢ ـ إعطاء حقوق الانتاج بتسهيلات كبيرة في الدفع ويمكن أن تقوم حكومات البلاد الصناعية بتمويل هذه المدفوعات بشكل قروض ميسرة لصالح البلاد النامية.

٣ ـ قيام البلاد النامية بدفع كل، أو على الأقل الجزء الأكبر، من قيمة حقوق الانتاج (الأتاوات) في شكل سلع صناعية، وسوف يؤدي هذا الى:

أ ـ المساعدة في تسويق السلع المصنوعة وبالتالي التغلب على مشكلة ضيق السوق المحلي.

ب ـ تخفيف الضغط على موازين مدفوعات الدول النامية.[1]

خامساً: التقنية الملائمة والبديلة:

التقنية الملائمة، بالتعريف هي التي تحقق الاستخدام الأفضل للمصادر المتاحة في المجتمع وهي منسجمة مع الواقع

---

١ ـ الدكتور محمد محروس اسماعيل. مشاكل نقل التكنولوجيا في البلاد المتقدمة الى البلاد النامية. مجلة العلوم الاجتماعية. العدد الثالث. السنة الرابعة. ١٩٧٦م. ص: ٣٣ ـ ٣٦.

الاجتماعي والثقافي الذي تنشأ فيه، فقد تصلح الأشكال التقنية التي جاءت لتلبي حاجات مجتمع معين في أغلب الأحيان لمجتمع آخر له ظروف مختلفة. . وهكذا يشير مفهوم التقنية الملائمة الى توجه معين في الاختيار التقني وليس الى مجموعة محددة في التقنيات، ذلك أن ملاءمة اختيار تقني ما يجب أن ينظر اليه في اطار الواقع الاجتماعي والاقتصادي والثقافي الذي سيطبق فيه. . وهو يعتمد على الأهداف التنموية العامة للمجتمع وعوامل أخرى مثل كثافة السكان ووفرة المصادر الطبيعية، وعلى القطاع الاقتصادي المستهدف، ويقول الاقتصادي (ريتشارد ايكاس) أنه لما كانت التقنية ليست هدفاً في حد ذاتها، بل أداة لتحقيق أهداف التنمية فإن المعيار الملائمة تقنياً ما يرتبط بأهداف التنمية التي اختارها المجتمع، ذلك أن الأهداف المختلفة في مجال التنمية الاقتصادية والاجتماعية تحتاج الى تقنيات مختلفة لتحقيقها.[1]

ويساهم مفهوم التقنية الملائمة في تحقيق أكبر قدر من الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، مع الأخذ بعين

---

١ ـ الدكتور علي الدين هلال. الأبعاد السياسية والاجتماعية لنقل التقنية في الوطن العربي. مجلة المستقبل العربي. العدد ٣٧. ١٩٨٢م. ص: ٦٥ ـ ٦٦.

الاعتبار درجة توافر الموارد وظروف وقدرات الدولة وتؤكد هذه الصياغة لمفهوم التقنية وجود علاقة قوية بين عمليات الاختيار التقني وعمليات اختيار مجالات التنمية ومشروعات التصنيع.[1]

ويتطلب تطويع التقنية المستوردة للظروف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للبلدان المتلقية لها معرفة عميقة باحتياجات المواطنين المحليين، ومن هنا أخذ الكثير من الاقتصاديين لوضع محاولات ما يعرف باسم «التقنية البديلة» أو «التقنية اللينة»، حيث يتم التركيز بها على الاستقلال الذاتي الاقليمي، وصون الموارد الطبيعية، والمراقبة المباشرة من جانب المنتجين والمستهلكين وعدم وجود أي استغلال وتدعيم الاستقرار النفسي للعاملين أثناء عملية الانتاج.. ويتمثل أساس التقنية البديلة في توفير الاكتفاء الذاتي، والتسيير الذاتي على حد سواء، وهي تمثل جانباً من جوانب السياسة البديلة التي تنزع في النهاية نحو تحقيق الاكتفاء الذاتي في الاقتصاد الوطني تحقيقاً يكاد يكون كاملاً.

---

١ - نادية الشيشيني. نقل التكنولوجيا والتبعية التكنولوجية في الدول النامية. مجلة العلوم الاجتماعية. العدد ٤ المجلد ١١. ديسمبر. ١٩٨٣م. ص: ٦٥ - ٦٦.

كما أنها تتعارض مع سياسة الاتصال الحر والتداخل التقني والعلمي على نحو أكمل.[1]

وهناك ما يسمى (بالتقنية الوسيطة) وهي التقنية التي تحتل مركزاً وسطاً بين التقنية البدائية المستخدمة في الدول النامية والتقنيات الكثيفة رأس المال والمعقدة، المستخدمة في الدول المتقدمة، ومن أهم خصائص التقنية الوسيطة كما يحددها (Schumacher) أنها كثيفة العمل، غير معقدة، وتصلح للاستخدام في وحدات انتاجية صغيرة بشكل منتشر، وتساهم بشكل فعال في حل مشكلات البطالة والفقر والفوارق الاجتماعية والاقليمية في الدول النامية.[2]

سادساً: التقنية والتنمية الزراعية:

أ ـ تعريف المكننة الزراعية:

عرفت المكننة الزراعية بأنها علم يختص باستغلال وتشغيل الآلات والمعدات والماكينات في العمليات الزراعية المختلفة، ولعل من أهم ما يلفت النظر ما تقوم به الآلات

---

١ ـ اليونسكو. آفاق جديدة للتعاون الدولي في مجال العلم والتكنولوجيا. باريس ١٩٧٩م. ص: ٧٤ ـ ٧٥.

٢ ـ نادية الشيشني. المرجع السابق. ص: ٦٦.

الزراعية بتحقيقه مقارنة مع عدم استعمالها.[1]

وعرفت المكننة الزراعية بأنها استعمال الآلات في الانتاج الزراعي عوضاً عن الأيدي العاملة.. وأصبحت تعني استعمال القدرة الميكانيكية لأداء العمليات الفلاحية المختلفة بدءاً بتجهيز مرقد البذرة والقيام بتجهيزات الري والصرف واستصلاح الأراضي وانتهاءً بالحصاد وما بعده.[2]

وقد أخذت معظم الدول تخطيطاً لاستعمال المكننة الزراعية وبدأت تطبيقها في كل خطط التنمية الزراعية لأسباب عديدة من أهمها مايلي:

١ ـ النقص الشديد في الأيدي العاملة مما أثر على حجم الانتاج الزراعي.

٢ ـ نشوء خدمات وصناعات جديدة في معظم الدول أدت الى تحويل العامل الزراعي الى أعمال أخرى.

٣ ـ زيادة المساحات المزروعة حتى تفي باحتياجات السكان وتصدير الفائض.

---

١ ـ الدكتور الصادق الفاضل أزرق. المكننة الزراعية ودورها في التنمية الاقتصادية للدول النامية وكيفية ادارة شئونها «السودان كمثال». ص: ١٢٨.

٢ ـ الدكتور محمد الشاذلي عثمان. المكننة الزراعية بالوطن العربي ومجال التكامل في تصنيعها. اتحاد المهندسين العرب. ص: ٢٤٨.

٤ ـ خلقت المكننة الزراعية أعمالاً ومجالات أخرى مثل الخدمات الزراعية والصيانة وعمال فنيين، تصنيع صناعي خفيف، نقل وتصنيع زراعي.. الخ.

٥ ـ شعور الدول غير الزراعية بحاجتها للانتاج الزراعي لاسيما وأن المواد الزراعية والغذائية أصبحت سلعاً استراتيجية وربما يكون صعباً الحصول عليها في المستقبل القريب.

٦ ـ تعدد الأدلة على أن المكننة تزيد من الانتاج الزراعي لوحدة المساحة لما يمكن تطبيقه من عمليات زراعية متعددة.

٧ ـ ارتفاع تكاليف اليد العاملة في مجال الانتاج الزراعي.[1]

ب ـ الأهداف التي تحققها مكننة الزراعة:

تحقق المكننة الزراعية جملة من الأهداف، فهي تقلل وقد تلغي الأعمال المضنية والمجهدة للانسان الذي يعمل بيديه، لانجاز العمليات الزراعية، وقد تزيد ما يستطيع العامل انجازه في فترة زمنية معينة وتمكن من القيام بالعمليات الزراعية

---

١ ـ الدكتور بسام صنوبر، والدكتور سليمان عربيات. المكننة الزراعية وأهميتها المتزايدة في التنمية الزراعية في الأردن. دراسة مقدمة من نقابة المهندسين الزراعيين في الأردن الى المؤتمر الفني الدوري الرابع لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب. ص: ٦٣ ـ ٦٤. دمشق: ٢٨/٦/١٩٨٠م.

في الوقت المناسب مما يعطي انتاجاً مرتفعاً، وتقلل الفاقد من المحصول، وذلك لسهولة القيام بنقل المنتجات الزراعية في حينها وبوقت قصير مما يسرع في وصول الناتج الى المستهلك أو المصنع ومركز التوزيع أوالمستودع.

وبواسطة المكننة الزراعية يمكن حفظ وتصنيع المواد الزراعية، وزيادة الانتاج لوحدة المساحة، حيث يمكن القيام بكل العمليات الزراعية الضرورية مثل الزراعة على أعمال مناسبة والري الجيد والتسوية والتعشيب ومقاومة الأمراض.. الخ.. والتي بدون الآلة لا يمكن لهذه العمليات أن تتم يدوياً لقصر الموسم الزراعي، وبالتالي تؤدي المكننة الزراعية الى تحسين المستوى الاقتصادي والاجتماعي والصحي للمزارع وعائلته لما تقدمه من مساعدة في القيام بعمليات الزراعة المتعددة بوقت قصير، ففي استعمالها يمكن الغاء استعمال الحيوانات في العمليات الزراعية مما يسمح باستخدام المساحات المخصصة للأعلاف الحيوانية في مجالات أخرى مضيفة بذلك مساحات شاسعة للانتاج البشري، وكذلك تحسن في مصادر المياه ووسائل الري، كالري بالرشاشات والتنقيط، والاستعانة بالآلة في أداء العمليات الزراعية يؤدي الى توفير ساعات العمل في الحقل.[1]

---

١ ـ المرجع السابق. ص: ٦٤ ـ ٦٥.

ومن الدوافع لاستعمال المكننة الزراعية تحقيق زيادة الربح في عملية الانتاج الزراعي، ولكن هناك عوامل أخرى ترقى الى نفس الأهمية مثل جعل الزراعة مهنة محببة للعاملين في الحقل الزراعي عن طريق تقليل الصعاب والمشقة وهما من الأسباب الرئيسة التي تقود الى هجر مهنة الزراعة الى مهن أخرى أقل مشقة، وتقود أيضاً للهجرة من الريف الى المدن.

هذا. ولكي تحقق المكننة الزراعية الأغراض المرجوة منها، يجب أن تقوم على سياسات سليمة تشمل النواحي الاقتصادية والفنية والاجتماعية المتصلة بالتنمية الزراعية.

كما يجب أن تتوفر للمكننة بعض المقومات والتي من بينها توفر الأعداد المناسبة من المهندسين والفنيين والعمال المهرة الذين يضطلعون بأعمال الصيانة والاصلاح للآلات والمعدات.

لذلك.. يجب أن تتوفر الادارة القادرة على التخطيط واختيار وجلب الجرارات والمعدات لتتناسب مع أوضاع الانتاج الزراعي ووضع الخطط لتنظيم عملية تخزين قطع الغيار والزيوت والوقود واجراء الصيانة في مواعيدها.[1]

---

١ ـ الدكتور محمد الشاذلي عثمان. المكننة الزراعية بالوطن العربي ومجال التكامل في تصنيعها. بحث مقدم من المنظمة العربية للتنمية الزراعية في الخرطوم الى المؤتمر الفنيّ الدوري الرابع لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب. ص: ١٤٨. دمشق: ٢٨/٦ ـ ٣/٧/١٩٨٠م.

جـ ـ الآثار الاجتماعية والصحية للمكننة الزراعية:

يسود اعتقاد خاطىء أن استخدام المكننة الزراعية يؤدي في الدول الى انتشار البطالة لأن الآلة تقوم بنفس العمل بكفاءة أحسن وفي وقت أقصر وبعدد أقل من العمال، غير أن هذا التعميم على الدول النامية يحتاج الى مراجعة أساسية، وقد يعمل الى عكس ماسلف.

فاستخدام المكننة الزراعية في مكافحة الآفات الزراعية له الأثر العظيم في زيادة دخل المزارع فتحميه من الوقوع في خسارة لها انعكاسات خطيرة في دخل الفلاح وفي حالته الاجتماعية بوجه عام، الأمر الذي يؤدي الى تنشيط العملية الاقتصادية وفتح مجالات جديدة للعمل، وهكذا فبإمكان المزارع أن يزيد من دخله، ويحسن مسكنه، عندما يستخدم أدوات كهربائية فيه، ومن هنا كان على الاعلام أن يوجه اهتمامه نحو برامج التوعية الزراعية.

كما أن لإدخال طريقة الرش بالرشاشات أو التنقيط الأثر الفعال في توفير كمية كبيرة من المياه التي كانت تذهب سدى والاستفادة من هذه المياه في تحسين الوضع الصحي بالإضافة الى مضاعفة معدل انتاج الدونم وزيادة مساحة الرقعة الزراعية حين تلعب المياه دوراً محدداً في استصلاح مزيد من الأراضي

القابلة للزراعة. . هذا بالاضافة الى حماية المزارعين صحياً بمكافحة المستنقعات التي تعيش فيها الحشرات والجراثيم بالآلات المكافحة.

كما أن قيام الصناعات الزراعية التي تعتمد أساساً على الموارد الزراعية يعمل على اجتذاب عدد كبير من المزارعين الى العمل في الزراعة واستخدام الآلات الزراعية، إن تقيَّد المزارع في اتباع عملية تجانس الخضار والثمار سوف يضمن له ثباتاً ونفعاً وسهولة تسويق هذه الخضار والثمار حيث يؤدي عدم التجانس الى عدم تسويق المحاصيل وتأثير بعض الثمار الصغيرة والتالفة على الثمار الأخرى مما يؤدي الى تلفها والى خسارة المزارع ويمكن اجراء عملية التجانس آلياً.

وقد جنبت البيوت البلاستيكية المزارع من الوقوع في خسائر فادحة جراء الجفاف والصقيع الذي كان يصيب المزروعات . . وتعرف الزراعة المحمية بأنها زراعة الخضروات أو الزهور داخل أنفاق أو بيوت بلاستيكية أو زجاجية بعيداً عن التيارات الهوائية الباردة والأمطار والاحتفاظ بجو دافىء وتأتي أهمية المكننة الزراعية من دورها الرئيس الهام في انشاء هذه البيوت وفي توفير الآلات لتعقيم التربة، وآلات لحراثة الأرض لرش الآفات الزراعية المختلفة.

كما أن استخدام الآلات الزراعية والتراكتورات توفر وقتاً كبيراً للمزارع ولأفراد أسرته للاستفادة من مراكز التنمية الريفية بما تشمله من برامج محو الأمية.

ويسهل شق الطرق الزراعية باستخدام آلات الاتصال بين الريف والمدينة وييسر بالتالي تسويق المنتوجات بسرعة. كما يعمل ادخال المكننة الزراعية على تحسين نوعية الغذاء اليومي ويسهم في مقاومة الأمراض الناتجة عن سوء التغذية.[1]

د ـ المعوقات وسبل التغلب عليها:

تصادف عملية المكننة الزراعية عقبات عديدة ترتبط بعوامل الأرض والقوى البشرية، وتشغيل وصيانة الآلات ومعوقات التمويل لتشييد المزارع الآلية..وسوف ندرج شرحاً مفصلاً لأهم العقبات.

١ ـ عوامل الأرض وتأثيرها على المكننة:

إن تشتت وصغر مساحات الملكيات قد يكون عائقاً في استخدام الآلات الزراعية وكذلك تقسيم الحقول الى مساحات

---

١ ـ المهندس فوزي حمام. المتغيرات الاجتماعية وأثرها على استخدام الآلات الزراعية في الأردن. دراسة مقدمة من نقابة المهندسين الزراعيين الأردنيين. الى المؤتمر الفني الدوري الرابع لاتحاد المهندسين العرب بدمشق. ص: ٣١٦ ـ ٣٨٩. دمشق: ١٩٨٠م.

صغيرة بواسطة الجداول والرباطات مما يتسبب في تقليل استخدام الآلة. . فاستغلال الأراضي غير الصحيح والمبني على غير تخطيط أو دراسة قد يتسبب في شح غلة الأرض وتدهور خصوبتها وزيادة تعرضها لعوامل التعرية.

ويلاحظ أن انتشار استخدام الآلات المتزايد يتركز في الأراضي المطرية عن تلك التي تروى صناعياً، على أن كفاءة الآلة في الأراضي المطرية يكون معرضاً للتذبذبات الناتجة عن تغيرات كثافة وتوزيع هطول الأمطار في مواسم الزراعة مع ملاحظة صعوبة الانتقال بالآلة الى مواقع الانتاج لبعد المسافة بين المزارع وأماكن التجمع السكانية وخصوصاً في الأراضي الطينية الثقيلة.

عند التخطيط للتوسع في استخدام المكننة لاستغلال الأراضي المطرية لابد من التكامل المتداخل بين الموارد الزراعية الطبيعية وبين المزرعة الآلية مع ضرورة الاحتفاظ بنمط الهيئة الطبيعية والتأكد من الخطوات التي تهيىء البيئة البنّاءة قبل بدء التنفيذ.

٢ ـ القوى البشرية وتأثيرها على المكننة:

تتطلب المكننة توفير الأعداد المناسبة من الفنيين والعمال المهرة وحسن توزيعهم مع ملاحظة موسمية العمل، وهنا لابد

من التنسيق لاستيعاب مثل هذه الخبرات الفنية في أعمال ملائمة أخرى.

فإدخال استعمال الآلات قد يقلل من تعداد الأيدي العاملة وبذلك يقلل الفرص المعروضة للعمل اليدوي، وذلك ينطبق على الحقول المروية ذات الكثافة السكانية العالية، اما في مناطق الزراعة المطرية والتي تقل فيها الكثافة السكانية فلا ينطبق فيها هذا الحال.. اضافة الى أن قلة أجور العمال الزراعيين بصفة عامة من أولئك الذين يعملون في المصانع يعود ذلك الى قلة غلة الوحدة الزراعية وزيادة التكاليف وانخفاض المنتج .. كما تحد الهجرة المتزايدة من الريف الى المدينة من الأيدي العاملة لتشغيل الآلات الزراعية وقد يتسبب الاعتماد الخاطىء على الخبرات عند المسئولية في تحقيق برامج المكننة في الكثير من المشاكل.. ولابد عند اختيار نوعية الخبرات والمعلومات التي تنقل بواسطة المرشد الزراعي من ضرورة ارتكازها على الواقعية المماثلة لظروف الانتاج أو المشابهة لها.. مما يستدعي ضرورة الاكثار من مراكز تدريب الفنيين اللازمين لتشغيل الجرارات والآلات الزراعية بمختلف أنواعها.

٣ - مشاكل اختيار وتشغيل وصيانة الآلة:

- حسن اختيار الجرارات والآلات الواردة من خارج البلاد

بحيث تلائم ظروف الأراضي الزراعية ونوعية المحاصيل الزراعية القائمة.

- استخدام الآلة بطريقة غيركفء قد يتسبب في زيادة تكاليف المحصول المنتج.

- استخدام المكننة ذات الكفاءة العالية يتطلب توفير وتوزيع الوقود بالكميات المطلوبة في الأوقات المحددة، وتقديم خدمات الصيانة والاصلاح بالكفاءة والسرعة المطلوبة لهذا لابد التأكد من توفير هذه الأساسيات قبل اتباع أساليب استعمال المكننة الحديثة.

- تحديد سعر استهلاك الآلة تحت الظروف الاقتصادية المحلية مع التأكد من استمرارية الآلة البديلة لها بعد استهلاكها.

- يحتم استخدام المكننة على نطاق واسع وجود الورشة المركزية والورش الفرعية وفي بعض الأحيان الورش المتحركة.

- لحل مشكلة قطع الغيار لابد من رفع كفاءة تدريب العاملين، وتوحيد نوعية وماركة الآلة المستخدمة في أكبر مساحة ممكنة تتشابه بها ظروف الانتاج، وتوفير طرق الاتصال والتصريف السريع، وأيضاً لابد من برمجة وتنفيذ أعمال الصيانة والخدمة وتحمل زيادة الظاهرية لتكاليف هذه العملية وأيضاً العمل على الانتاج المحلي والقطري للآلة.

٤ ـ معوقات التمويل لتشييد المزارع الآلية:

إن عدم توفر رأس المال بالعملة الصعبة اللازم لتشييد المزارع يعتبر عقبة رئيسة في التوسع الزراعي الآلي في بعض الأقطار العربية، وخصوصاً اذا صاحب هذا عدم التأكد من التقدير الدقيق لتكاليف الناتج الزراعي وكميته.[1]

٥ ـ بالإضافة الى الصعوبات السابقة،هناك جملة من المعوقات الأخرى ندرجها فيمايلي:

أ ـ تكوين الفلاح الفكري ومبدأ (هكذا وجدنا آباءنا) وعدم الرغبة في التجديد الى جانب ضعف رأس المال الفرد وغياب الادخار والتسليف.

ب ـ وجود الملكية الفردية الصغيرة ذاتها وعدم انصهارها في جمعيات تعاونية قوية قادرة على شراء الآلات واقتنائها واستخدامها بشكل اقتصادي.

جـ ـ ضعف الجمعيات التعاونية الموجودة حالياً وتقلصها الى تعاون بسيط بين مجموعة من الفلاحين وعدم ملكية أكثرها لوسائل الانتاج ولرأس المال اللازم والشكل

---

١ ـ الدكتور توفيق فهمي وميان. تطبيقات عن ميكنة الانتاج الزراعي العربي وتحديد المعوقات وسبل التغلب عليها. دراسة مقدمة من نقابة المهندسية الزراعيين السودانيين، الى المؤتمر الفني الدوري الرابع لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب. ص: ٣٩٩ ـ ٤٠٥.

البدائي لاستثمار الأرض، اضافة الى عدم وضوح المفهوم التعاوني لديها.

د ـ عدم وجود محطات ومراكز تجارب واستخدام الآلات الزراعية مما لا يسمح بأن يرى الفلاح نتائج استخدام الآلة واقتصاديته.

هـ ـ انتشار نظام الزراعة الذي يقتصر نشاطه على استثمار محصول واحد بشكل استثماري فقط.

و ـ ارتفاع سعر الجرار الزراعي وعدم القدرة على اقتنائه.

ز ـ ارتفاع أسعار الآلات الزراعية بصورة عامة وعدم اقتنائها.

ح ـ عدم توفر الجرارات والآلات الزراعية في الأسواق وضعف نشاط التجارة الخارجية في هذا المجال.

ط ـ عدم وجود وكلاء للجرارات والآلات الزراعية معتمدين للبيع بالتقسيط وعدم قيام مصنع الجرارات أو المصرف الزراعي التعاوني ببيع هذه الآلات تقسيطاً.

ي ـ غياب الدورة الزراعية التي تؤمن استخدام كثير من الآلات بشكل اقتصادي.

ك ـ الاتجاه لاستخدام الجرارات الزراعية كجرارات صناعية.

ل ـ عدم توفر القطع البديلة لمختلف أنواع الجرارات العاملة والآلات الزراعية.[1]

---

١ ـ استنبطت تلك المعوقات من دراسات في نطاق القطر العربي السوري قام بها اتحاد الفلاحين. وزارة الزراعة.

المراجـــــع

المراجع العربية:

- ارتقاء الانسان. ج برونوفسكي. ترجمة الدكتور موفق شخاشيرو. مراجعة زهير الكرمي. المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. الكويت.
- استراتيجية تطوير التربية العربية. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. (اليسكو) ١٩٧٩م.
- استخدام المعلومات العلمية والتقنية في أغراض التنمية التقرير النهائي. يونيسيست (٢): المؤتمر الدولي الحكومي. منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة. باريس: ٢٨ أيار ـ ١ حزيران ١٩٧٩م.
- أسطورة الآلة. ممفورد لويس. ترجمة احسان حصني. التكنولوجيا والتطور الانساني. منشورات وزارة الثقافة والارشاد القومي. دمشق: ١٩٨٠م.
- آفاق جديدة للتعاون الدولي في مجال العلم والتكنولوجيا. اليونسكو. باريس ١٩٧٩م.
- الأبعاد السياسية والاجتماعية لنقل التكنولوجيا في الوطن العربي. الدكتور علي الدين هلال. مجلة المستقبل العربي. العرب والتكنولوجيا. يصدرها مركز دراسات الوحدة العربية. العدد ٣٧. ١٩٨٢م.

- الابداع في العلم. الدكتور عصام جانو. منشورات جامعة اللاذقية. سلسلة الدراسات. النشرة رقم (١).
- الانسان العربي وتحدي الثورة العلمية التكنولوجية. الدكتور حسن صعب. دار العلم للملايين. بيروت: ١٩٧٣م.
- الاستراتيجية العربية للعلم والتكنولوجيا. الدكتور فلاح سعيد جبر. كجزء متمم لاستراتيجية العمل الاقتصادي العربي المشترك. مجلة شئون عربية. العدد (١١) كانون الثاني ١٩٨٢م.
- البعد التكنولوجي للوحدة العربية. الدكتور أنطوان زحلان. مركز دراسات الوحدة العربية. بيروت: ١٩٨١م.
- التطور التكنولوجي واستراتيجية الاعتماد على الذات في التجربة الصناعية المصرية. محمد عبدالشفيع عيسى. ١٩٧٠ - ١٩٨٠م. مجلة الفكر الاستراتيجي العربي. تصدر عن الاتحاد العربي. العدد الرابع. نيسان ١٩٨٢م.
- التكنولوجيا. جان كلود بون. ترجمة: جورج كرم. مراجعة: الياس بدوي. منشورات وزارة الثقافة والارشاد القومي. دمشق: ١٩٨٢م.
- تأملات في النظام الاقتصادي الدولي الجديد. اليونسكو. نحو عالم الغد. باريس: ١٩٧٦م.
- دراسة تمهيدية لمؤتمر وزراء الداخلية العرب. العلم والتنمية في الوطن العربي. الرباط: ١٩٧٦م. (أليسكو).

- سورية بين التخلف والتنمية. الدكتور رزق الله هيلان. المطبعة التعاونية. دمشق: ١٩٧٣م.
- العلم والسياسة العلمية في الوطن العربي. الدكتور أنطون زحلان. مركز الوحدة العربية. بيروت: ١٩٨١م.
- العرب والتكنولوجيا. سمير عبده. منشورات دار الآفاق الجديدة. بيروت: ١٩٨١م.
- قضية التكنولوجيا واستخدامها عربياً. اسماعيل سرور شلش. مجلة الفكر العربي. العرب والتكنولوجيا. العدد السابع. ١٥ كانون الأول ١٩٧٨ - ١٥ كانون الثاني ١٩٧٩م.
- قضايا التنمية والتخطيط. الدكتور سعد زكي نصار. المعهد العربي للتخطيط بالكويت. أعمال حلقة نقاش حول: قضايا التنمية والتخطيط. العام الدراسي ١٩٧٧م. ١٩٧٩م.
- المكننة الزراعية والتكامل العربي في مجال تصنيعها واستخدمها. اتحاد المهندسين الزراعيين العرب. الأمانة العامة. المؤتمر الفني الدوري الرابع. دمشق: ٢٨/٦ - ١٩٨٠/٧/٣٠م.
- مفهوم التكنولوجيا والخلفية التاريخية لتطورها ومعاناة نقلها الى الدول النامية. الدكتور داود سليمان رضوان والدكتور محمد عبدالسلام جبر. مجلة الفكر العربي. العرب والتكنولوجيا. العدد السابع. ٥ كانون الثاني ١٩٧٩م.

- مشاكل نقل التكنولوجيا في البلاد المتقدمة الى البلاد النامية. الدكتور محمد محروس اسماعيل. مجلة العلوم الاجتماعية. العدد الثالث. السنة الرابعة، تشرين الأول ١٩٧٦م.
- مشروع المستقبلات العربية البديلة. جامعة الأمم المتحدة. مركز دراسات الوحدة العربية. صور المستقبل العربي. بيروت: ١٩٨٢م.
- نقل التكنولوجيا في الوطن العربي. مفهومه، مشاكله، توجهه. الدكتور محمد الرشيد قريش. مجلة المستقبل العربي. العدد (٣٧). ١٩٨٢م.
- نقل التكنولوجيا الى الدول النامية. مركز التنمية الصناعية للدول العربية. (يونيدو). ترجمة: فكري فهيم برسوم. جامعة الدول العربية. القاهرة: ١٩٧٧م.
- نقل التكنولوجيا والتبعية التكنولوجية في الدول النامية. نادية الشيشيني. مجلة العلوم الاجتماعية العدد الرابع المجلد الحادي عشر. ديسمبر ١٩٨٣م.

المراجع الأجنبية:

- A Short History of Technology. Derry and Williams. 1960.
- Scince and Technology in the World of the Future, Bronwell.
- Current Trends in Scientific Research, Auger Unesco 1963.
- Industry 2000 New Perspectives, UNIDO, 1979.
- Issues of Development: Towards a New Role for Science and Technology, Pergman Press, 1979.
- Selected Aspects of Industrial Policy, Report and Proceedings of International Seminar, Beirut 1971. UNIDO.
- Appropriate Industrial Technology for Basic Industries, UNIDO 1981.